

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-174388

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.CI.

G02C 7/04  
// G02B 3/06

(21)Application number : 09-343020

(71)Applicant : HOYA HEALTH CARE KK

(22)Date of filing : 12.12.1997

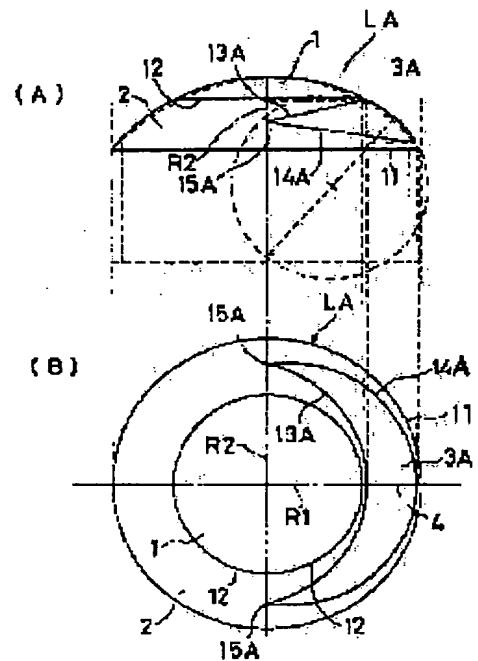
(72)Inventor : SHIMOMURA DAISUKE  
KUBOTA KATSUTOSHI  
KIRIYAMA HIROSHI  
SHIMOJO AKIRA

## (54) TORIC CONTACT LENS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a toric contact lens which has superior axial stability on the cornea, exerts no adverse influence of a prism component in an optical area, and gives no unpleasant feeling of foreign matter as to a feeling of wearing.

**SOLUTION:** The internal surface toric contact lens has the optical area 1 at its center part and a nonoptical area 2 outside its outer periphery 12. In this case, a partial swell 3 is present as an astigmatism axis stabilizing structure only in the nonoptical area 2 and the whole of the lens outer edge is formed to constant thickness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The toric contact lens which is an inside toric contact lens which has an optical field in the center section and has a non-optical field on the periphery outside, and is characterized by having astigmatism shaft stability structure only in a non-optical field, and forming the lens rim section perimeter in fixed thickness.

[Claim 2] The toric contact lens according to claim 1 characterized by said astigmatism shaft stability structure being the partial swelling prepared in the external surface of a non-optical field.

[Claim 3] The toric contact lens according to claim 2 characterized by setting up the height of said partial swelling so that it may increase from the periphery section of a swelling gently toward the core of a swelling.

[Claim 4] The toric contact lens according to claim 3 with which said partial swelling sees from the front face of a lens, and is characterized by being a shuttle-race-back configuration.

[Claim 5] The toric contact lens according to claim 3 with which said partial swelling sees from the front face of a lens, and is characterized by being a sector-like.

[Claim 6] The toric contact lens according to claim 3 with which said partial swelling sees from the front face of a lens, and is characterized by being elliptical.

[Claim 7] The toric contact lens according to claim 3 to 6 characterized by dividing and forming said partial swelling in plurality.

[Claim 8] The toric contact lens according to claim 3 to 7 characterized by the external surface of the optical field of said lens being a toric side.

[Claim 9] The toric contact lens according to claim 3 to 7 characterized by the external surface of the optical field of said lens being the aspheric surface.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the toric contact lens for astigmatism correction, and in detail, while preventing the rotation on a cornea at the time of wearing, rotation prevention structure is related with the toric contact lens which does not have a bad influence on the optical engine performance and a feeling of wearing.

[0002]

[Description of the Prior Art] The light to which the astigmatism came out of one point of the external world since a cornea and a lens configuration were not usually the spherical surfaces says the condition of not converging on one point within an eye, and the toric contact lens is conventionally known as a contact lens for correcting the astigmatism. A toric contact lens is a contact lens with which radius of curvatures differ in the direction of two circles of longitude where lens external surface (front face) or a lens inside (rear face) intersects perpendicularly. Although the circles of longitude which show the maximum or the minimum value of radius of curvature are called an astigmatism shaft, when a lens rotates at the time of wearing, there is a fault to which an astigmatism shaft shifts and eyesight tends to become unstable.

[0003] Generally as an approach of attaining rotation prevention of a toric contact lens and axial stabilization, the following five approaches are taken.

[0004] (1) The prism ballast method : by the approach of making the lower part of a lens heavy relatively by making it the configuration which compounded prism and a lens, although it is advantageous to rotation prevention, it has a fault with a feeling of the optical engine performance and wearing.

[0005] (2) The truncation method : although the optical engine performance is expectable by the approach of preparing a notch in a part of lens periphery, it has the fault which is not enough.

[0006] (3) The slab turning-off method : although improvement in a feeling of wearing is aimed at by being used combining the prism ballast method in many cases, and making a part of lens periphery thin, it has the fault which is not enough.

[0007] (4) The inside toric method : although a feeling of wearing is excellent in the configuration doubled with cornea curvature by the approach of forming a lens inside in a toric curve, it has the fault which is not enough.

[0008] (5) dynamic stubbies rye ZESHON — law: -- make the lens upper and lower sides thin, and although the rotation prevention effectiveness is expectable by the approach of putting a lens by the vertical palpebra, a problem is in a feeling of wearing.

[0009] Each aforementioned approach has the advantage and demerit. Then, the dissolution of the conventional fault is tried and various invention is made. Although the effectiveness of the toric contact lens indicated by the JP,4-212925,A method proposing deformation of the slab off method of the above (3), and reducing the stimulus to an up-and-down palpebra is expectable, since the weight difference in the lens upper part and a lower part is not enough, the rotation prevention effectiveness on a cornea is inadequate, and fitness and the stable effectiveness may not be acquired.

[0010] Moreover, although the toric contact lens indicated by JP,6-34920,A proposes the concomitant use type of the prism ballast method of the above (1), and the slab off method of (3) and the stimulus reduction effectiveness to rotation prevention of a lens and a palpebra can be expected, a prism component is added to an optical field, and an image will change in a jump, i.e., a perpendicular direction, and will be recognized to it. Therefore, since laterality is added with the jump of an image if the amount of prism on either side is not arranged identically when a lens is worn on both eyes, fitness and the stable eyesight may not be acquired.

[0011] Furthermore, the toric contact lens indicated by JP,61-83518,A is a lens which consists of views from which aforementioned (1) – (5) differed. That is, improvement in the rotation prevention effectiveness and a feeling of wearing is aimed at by forming the swelling of a drop configuration in the location of – \*\* of the lens peripheral edge section. However, since the height of a swelling serves as a peak in the part near the lens peripheral edge section of a swelling constitutionally and the height of a swelling decreases rapidly toward the peripheral edge section, in case it is lens migration at the time of wearing, a swelling may have a bad influence on the palpebra inferior, and may cause displeasure and foreign body sensation.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, conventionally, although the contact lens of a publication also had the advantage in the official report, it had the fault.

[0013] The technical problem of this invention is excellent in canceling these troubles, i.e., the axial stability on a cornea, and does not have the bad influence of the prism component in an optical field, either, and it is in offering further the good toric contact lens which unpleasant foreign body sensation does not produce also in a feeling of wearing.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The toric contact lens of invention of claim 1 is an inside toric contact lens with which it has an optical field in the center section, and it has a non-optical field on the periphery outside, and is characterized by having astigmatism shaft stability structure only in a non-optical field, and forming the lens rim section perimeter in fixed thickness.

[0015] The toric contact lens of invention of claim 2 is characterized by said astigmatism shaft stability structure being the partial swelling prepared in the external surface of a non-optical field.

[0016] The toric contact lens of invention of claim 3 is characterized by setting up the height of said partial swelling so that it may increase from the periphery section of a swelling gently toward the core of a swelling.

[0017] In claim 3, said partial swelling looks at claims 4 and 5 and the toric contact lens of invention of six from the front face of a lens, and they are characterized by being the shape of a shuttle-race-back configuration and a sector, and elliptical, respectively.

[0018] The toric contact lens of invention of claim 7 is characterized by dividing and forming said partial swelling in plurality in either of claims 3-6.

[0019] Claim 8 and the toric contact lens of invention of nine are characterized by the external surface of the optical field of said lens being a toric side and the aspheric surface, respectively in either of claims 3-7.

[0020] As mentioned above, although this invention has the so-called configuration of a common toric contact lens without prism structure, it has taken the configuration with a partial swelling in the non-optical field in the optical field of a lens, maintaining the continuous smoothness of a curved surface. Although this partial swelling demonstrates the ballast effectiveness and stabilizes an astigmatism shaft, since it exists in a non-optical field, it does not have any optical effect on an optical field, either. Furthermore, height decreases gradually as it approaches near a lens periphery edge, and near the lens periphery edge, this partial swelling is crossed to the lens perimeter, and serves as a configuration equivalent to the so-called common contact lens. Thus, the very good feeling of wearing which does not produce a stimulus of unpleasant foreign body sensation etc. by adjusting near the lens periphery edge said to affect a feeling of wearing most is obtained.

[0021] Moreover, it faces carrying out this invention and practical utility value can be raised much more by using the new processing approach of the engine-lathe cutting technique of making it synchronizing with rotation of a cut ingredient for example, and making tool post moving slightly in the direction of a normal, the direction of a revolving shaft, etc. of a cut ingredient. That is, since fine tuning of the configuration of a partial swelling and magnitude can carry out easily by using said engine lathe corresponding to modification of lens refractive power and modification of lens inside radius of curvature, it can respond also to the job order production manufactured according to a wearing person's cornea configuration, and refractive power enough, and fertilization is also possible.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 shows the toric contact lens LA of the 1st operation gestalt. This toric contact lens LA is an inside toric contact lens which has the non-optical field 2 in the center section on the optical field 1 and the outside of that periphery 12, it has partial swelling 3A as astigmatism shaft stability structure only on the external surface in the non-optical field 2, and the rim section perimeter near the lens periphery section 11 is formed in it at fixed thickness.

[0023] Partial swelling 3A in this case is formed so that that height may swell from the periphery section (equivalent to Curves 13A and 14A) of swelling 3A and may increase gently toward the core 4 of 3A, is seen from the front face of a lens, and is formed in the shuttle-race-back configuration. If 13A shows the inner circumference curve of swelling 3A of a shuttle-race-back configuration and 14A shows a periphery curve, the part surrounded by inner circumference curvilinear 13A and periphery curvilinear 14A serves as a configuration which swelled to the curved surface (fields other than swelling 3A) which constitutes the external surface of the other lens non-optical field 2. Moreover, both points 15 of swelling 3A which inner circumference curvilinear 13A and periphery curvilinear 14A cross A is located on the circles of longitude R1 passing through the core 4 of swelling 3A, and the circles of longitude R2 which intersect perpendicularly. that is, the perimeter of a lens — it swells to a half field exactly and 3A exists.

[0024] It decreases gradually as swelling 3A of a shuttle-race-back configuration has the highest height of a swelling in near [ on circles of longitude R1 / core 4 ] and inner circumference curvilinear 13A of a shuttle-race-back configuration and periphery curvilinear 14A are approached. The constitutionally most important part is a configuration near periphery curvilinear 14A, and the configuration has the composition of not producing displeasure and foreign body sensation, even if the palpebra inferior and swelling 3A of a lens contact at the time of wearing. Namely, although a lens will face contacting the palpebra inferior, the palpebra inferior will contact the lens periphery section 11 first and then sequential contact will be carried out with periphery curvilinear 14A and inner circumference curvilinear 13A Since it is connected smoothly and the curved surface from the lens periphery section 11 to periphery curvilinear 14A and inner circumference curvilinear 13A does not have a rapid swelling through the whole swelling section 3A of a lens, the resistance caused by contact to the palpebra inferior is pressed down to the minimum, and displeasure and foreign body sensation are not produced. Moreover, since partial swelling 3A demonstrates

the ballast effectiveness, an astigmatism shaft is stabilized. And since it swells and section 3A exists only in the non-optical field 2, it does not have any optical effect on the optical field 1, either.

[0025] Point 15 of swelling 3A of this shuttle-race-back configuration A does not almost have a swelling, and has curvature equivalent to non-optical fields 2 other than a swelling 3A part. For this reason, especially the location or configuration of point 15A are not limited. Although the location of a point 15 is set as the location of the abbreviation one half of the width of face of the direction of circles of longitude of the non-optical field 2 and the configuration is sharply constituted from a 1st operation gestalt of drawing 1, it is not limited to this. The modification of others in case a swelling is a shuttle-race-back configuration is shown below.

[0026] In the toric contact lens LB of the 2nd operation gestalt of drawing 2, periphery curvilinear 14 of swelling 3B of shuttle-race-back configuration B is formed in parallel with the lens periphery section 11. And both points 15 of swelling 3B which inner circumference curvilinear 13B and periphery curvilinear 14B cross B is arranged in the location near the lens periphery section 11.

[0027] In the toric contact lens LC of the 3rd operation gestalt of drawing 3, inner circumference curvilinear 13C of swelling 3C of a shuttle-race-back configuration is formed in parallel with the periphery 12 of the optical field 1. And both points 15C of swelling 3C which inner circumference curvilinear 13C and periphery curvilinear 14C cross is arranged in the location near the optical field 1.

[0028] In the toric contact lens LD of the 4th operation gestalt of drawing 4, while setting up smaller than the thing of the 1st operation gestalt the curvature of inner circumference curvilinear 13D of swelling 3D of a shuttle-race-back configuration, the width of face by the side of the tip of swelling 3D is expanded by setting up the curvature of periphery curvilinear 14D more greatly than the thing of the 1st operation gestalt. And point 15D of swelling 3D is made into the configuration compulsorily corrected in obtuse angle in this example.

[0029] In the toric contact lens LE of the 5th operation gestalt of drawing 5 as well as the 4th operation gestalt, while setting up smaller than the thing of the 1st operation gestalt the curvature of inner circumference curvilinear 13E of swelling 3E of a shuttle-race-back configuration, the width of face by the side of the tip of swelling 3E is expanded by setting up the curvature of periphery curvilinear 14E more greatly than the thing of the 1st operation gestalt. And this example is made into the configuration where point 15 of swelling 3E E was rounded off compulsorily. In addition, although the example which comes the location of Points 15D and 15E on circles of longitude R2 was hung up in the example of drawing 4 and drawing 5, the location of Points 15D and 15E does not necessarily need to be this location, and is good in the location of arbitration.

[0030] In the toric contact lens LF of the 6th operation gestalt of drawing 6, while setting up more greatly than the thing of the 1st operation gestalt the curvature [ of a shuttle-race-back configuration ] of swelling 3F of inner circumference curvilinear 13F, the width of face by the side of the tip of swelling 3F is narrowed by setting up the curvature of periphery curvilinear 14F smaller than the thing of the 1st operation gestalt. And point 15F of swelling 3F which inner circumference curvilinear 13F and periphery curvilinear 14F cross are set up to the front than circles of longitude R2.

[0031] In the toric contact lens LG of the 7th operation gestalt of drawing 7, while setting up smaller than the thing of the 1st operation gestalt the curvature [ of a shuttle-race-back configuration ] of swelling 3G of inner circumference curvilinear 13G, the width of face by the side of the tip of swelling 3G is expanded by setting up the curvature of periphery curvilinear 14G more greatly than the thing of the 1st operation gestalt. And point 15G of swelling 3G which inner circumference curvilinear 13G and periphery curvilinear 14G cross are set up across circles of longitude R2.

[0032] In addition, in the design of a contact lens, a lens outer diameter, an optical department outer diameter, inside radius of curvature, outside radius of curvature, main thickness, etc. are determined synthetically in consideration of a wearing person's cornea configuration, refractive power, the lens quality of the material, etc. Generally it may be required for the outer diameter of a soft contact lens to adjust a shuttle-race-back configuration in consideration of these differences, although 6mm - 10mm and inside radius of curvature are [ 6mm - 20mm and the main thickness of 6mm - 10mm and outside radius of curvature ] 0.03mm - 0.50mm for 12mm - 15mm and an optical department outer diameter. That is, as shown in drawing 2, drawing 3, drawing 6, and drawing 7, the location which the point of the swelling of a shuttle-race-back configuration converges is changed, or the configuration of a point is changed as shown in drawing 4 and drawing 5.

[0033] Moreover, as shown in drawing 8, drawing 9, and drawing 10, in consideration of the center-of-gravity location of the whole lens, it can make to make the cross-section configuration (cross-section configuration of the direction of circles of longitude) of a swelling into two steps, three steps, or the continuous curved surface etc. into the configuration of arbitration.

[0034] The toric contact lens LH of the 8th operation gestalt of drawing 8 and the toric contact lens LJ of the 9th operation gestalt of drawing 9 constitute the swellings 3H and 3I of a shuttle-race-back configuration from two steps of swelling 3H-1 of the direction of circles of longitude, and 3H-2. Swelling 3H-1 by the side of inner circumference and 3I-1 are in the range surrounded with both boundary curves 17H and 17I and inner circumference curves 13H and 13I. Swelling 3H-2 by the side of a periphery and 3I-2 are in the range surrounded with both boundary curves 17H and 17I and periphery curves 14H and 14I. Two steps of points 15H and 15I of swelling 3H-1, 3H-2, 3I-1, and 3I-2 are common. In the example of drawing 8, boundary curvilinear 17H have approached the lens periphery side. That is, the width of face of swelling 3H-1 by the side of inner circumference is larger than the width of face of swelling 3H-2 by the side of a periphery. In the example of drawing 9, boundary curvilinear 17I has approached the lens inner circumference side conversely. That is, the width of face of swelling 3I-1 by the side of inner circumference is smaller than the width of face of swelling 3I-2 by the side of a periphery.

[0035] The toric contact lens LJ of the 10th operation gestalt of drawing 10 constitutes swelling 3J of a shuttle-race-back configuration from three steps of swelling 3J-1 of the direction of circles of longitude, 3J-2, and 3J-3. Between inner circumference curvilinear 13J of swelling 3J, and periphery curvilinear 14J, two boundary curvilinear 17J-1 and 17J-2 are prepared. Swelling 3J-1 by the side of inner circumference is in the range surrounded by boundary curvilinear 17J-1 and inner circumference curvilinear 13J. middle swelling 3J-2 -- both -- it is in the range surrounded by boundary curvilinear 17J-1 and 17J-2. Swelling 3J-3 by the side of a periphery are in the range surrounded by boundary curvilinear 17J-2 and periphery curvilinear 14J. Point 15J of three steps of swelling 3J-1, 3J-2, and 3J-3 are in one common point.

[0036] in addition, inner circumference curvilinear 13A which specifies the periphery section of a shuttle-race-back configuration ... and periphery curvilinear 14A -- it is not necessary to be the radii configuration as which ... is not necessarily illustrated, and a parabola and a hyperbola are also considered. Moreover, inner circumference curvilinear 13A ... The thing of a configuration or a segment configuration is also contained in this invention for the so-called half moon which made curvature large to infinity.

[0037] Moreover, a swelling may be formed in the shape of a sector. Swelling 3K are formed in the range surrounded by inner circumference curvilinear 13K [ parallel to the periphery 12 of the optical field 1 ], periphery curvilinear 14K [ parallel to the lens periphery section 11 ], and edge line 15K that specify a sector-like edge in the toric contact lens LK of the 11th operation gestalt of drawing 11. In this case, the cross-section configuration where it met in the direction of circles of longitude of swelling 3K is making the trapezoidal shape of bottom breadth. Trapezoid two ridgeline partial 18K consist of smooth curves. Moreover, there is almost no swelling near the sector edge line 15K, and it has curvature equivalent to the external surface of non-optical fields 2 other than the swelling section. For this reason, it has substantially the effectiveness that the above-mentioned swelling is equivalent to the lens of a shuttle-race-back configuration. In addition, although not illustrated as another operation gestalt here, naturally the relation of the lens of drawing 4 to the lens of drawing 1, drawing 5, drawing 6, drawing 7, drawing 8, drawing 9 R>9, and drawing 10 is applied also about the lens of drawing 11.

[0038] Moreover, a swelling may be formed in elliptical. Swelling 3M are formed in elliptical [ which is surrounded by border-line 19M ] in the toric contact lens LM of the 12th operation gestalt of drawing 12. In this case, the core of swelling 3M of an ellipse form is made high, it swells, so that border-line 19M by the side of a periphery are approached, and the height of 3M is made low. A lens outer diameter, an optical department outer diameter, inside radius of curvature, inside radius of curvature, main thickness, etc. determine suitably the die length of the major axis of an ellipse, and a minor axis, and the cross-section configuration of swelling 3M. Therefore, it is not limited to elliptical [ which was illustrated especially ].

[0039] furthermore, the configuration seen from the front face of a lens of the above-mentioned swelling -- a part of shuttle-race-back configuration, a part of sector configuration, elliptical [ a part of ] or the configuration of other arbitration, and \*\* -- you may be one configuration which incorporated a part of two or more configurations of inner arbitration as a part of the configuration, and was formed.

[0040] Moreover, it sets in the above operation gestalt and is swelling 3A... Although the case where only one 3M was prepared was shown, you may divide and form in two pieces. In the toric contact lens LN of the 13th operation gestalt of drawing 13, two swelling 3N-1 of an ellipse form and 3N-2 are prepared adjacently. Although it swells also in this case and the core of 3N-1 and 3N-2 has height, height becomes low, so that 19Ns of border lines of a periphery are approached, and by 19Ns of border lines, it is formed so that the curvature of the external surface of the non-optical field 2 may be followed smoothly.

[0041] In the toric contact lens LP of the 14th operation gestalt of drawing 14, swelling 3P of the configuration which divided into two the crescent shape surrounded by inner circumference curvilinear 13P and periphery curvilinear 14P by the circles of longitude of a center section are prepared. in this case, it was divided into two -- swelling -- 3 -- each swelling 3border-line 20P toP- of the boundary of P-1 and

3P-2 — 1 and 3 — P-2 starts and the highest location of height is set up near the geometric core of swelling 3P-1 and 3P-2.

[0042] In addition, the configuration of a swelling of not restricting to the example of drawing 13 and drawing 14 is natural. Moreover, the magnitude or the number of a swelling are not limited to the above-mentioned example, either. Moreover, the external surface of the optical field 1 of a lens may be a toric side, and may be the aspheric surface.

[0043]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, lens astigmatism shaft orientations are stabilized at the time of wearing, and there is also no optical bad influence by prism operation, and the toric contact lens which is satisfied with coincidence of three conditions that there is no poor wearing by the stimulus to a palpebra is obtained further. Moreover, it faces carrying out this invention and can respond also to the job order production which compares with a wearing person's cornea configuration, and refractive power, and is manufactured enough.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 1st operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

[Drawing 2] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 2nd operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

[Drawing 3] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 3rd operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 4th operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

[Drawing 5] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 5th operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

[Drawing 6] It is the side elevation of the toric contact lens of the 6th operation gestalt of this invention.

[Drawing 7] It is the side elevation of the toric contact lens of the 7th operation gestalt of this invention.

[Drawing 8] It is the side elevation of the toric contact lens of the 8th operation gestalt of this invention.

[Drawing 9] It is the side elevation of the toric contact lens of the 9th operation gestalt of this invention.

[Drawing 10] It is the side elevation of the toric contact lens of the 10th operation gestalt of this invention.

[Drawing 11] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 11th operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

[Drawing 12] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 12th operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

[Drawing 13] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 13th operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

[Drawing 14] It is drawing showing the configuration of the toric contact lens of the 14th operation gestalt of this invention, and (A) is a side elevation and (B) is a top view.

### [Description of Notations]

1 Lens Optical Field

2 Lens Non-Optical Field

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

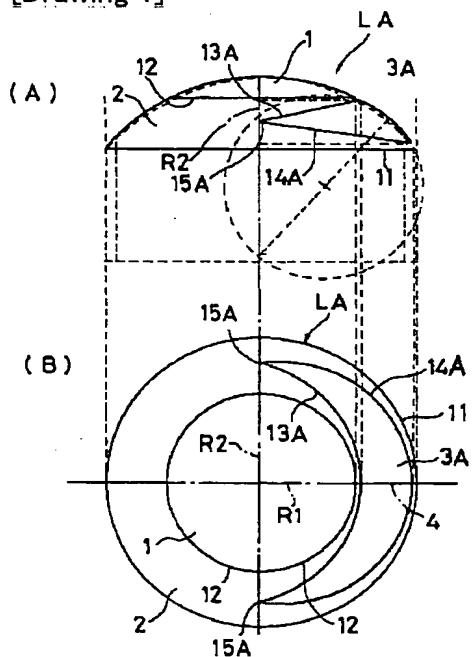
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

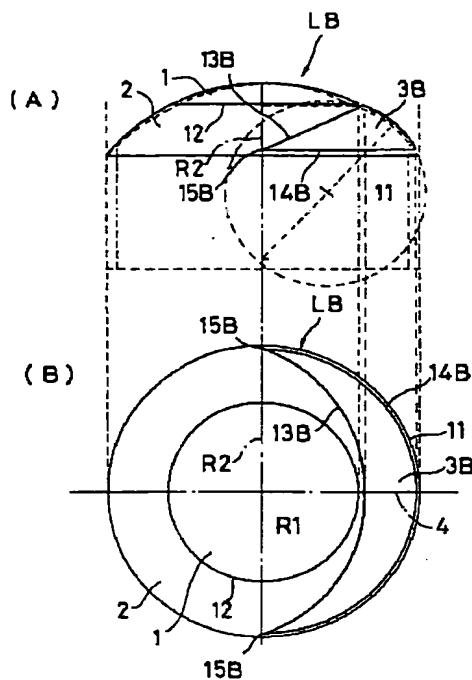
---

DRAWINGS

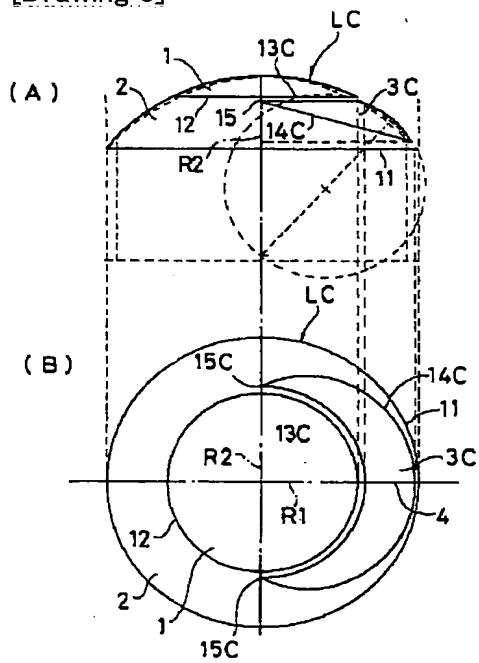
[Drawing 1]



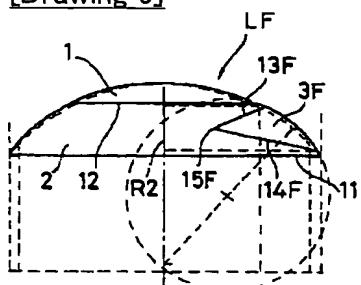
[Drawing 2]



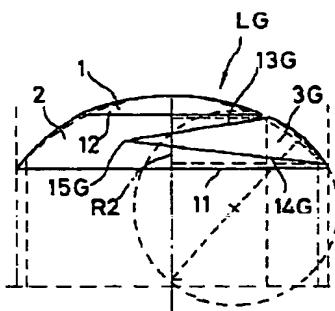
[Drawing 3]



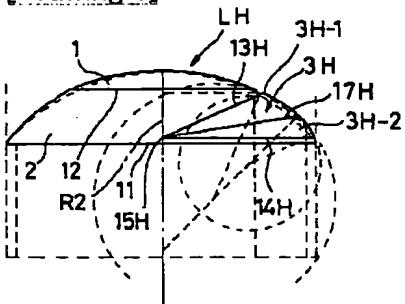
[Drawing 6]



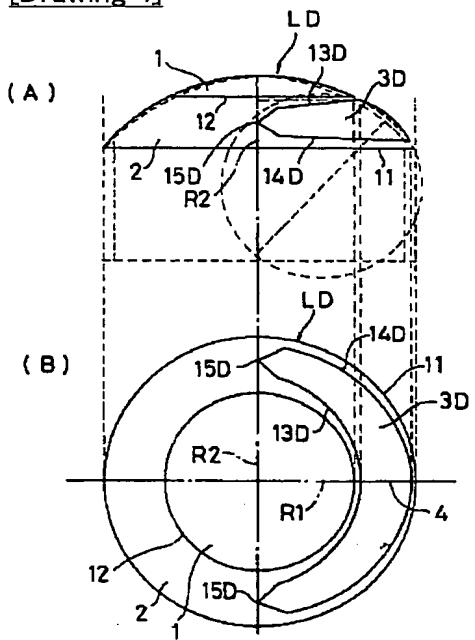
[Drawing 7]



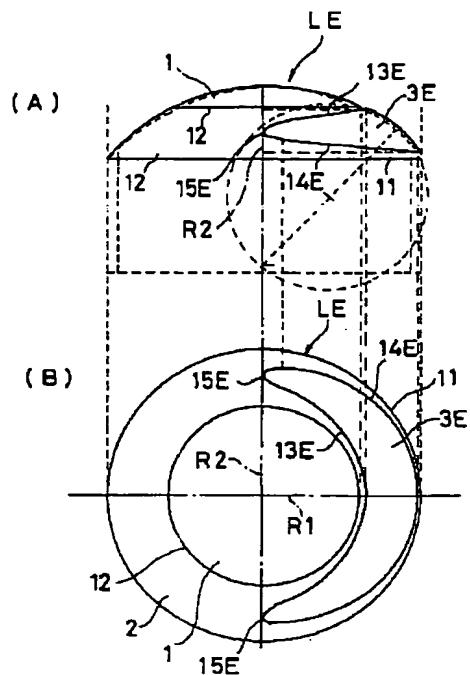
[Drawing 8]



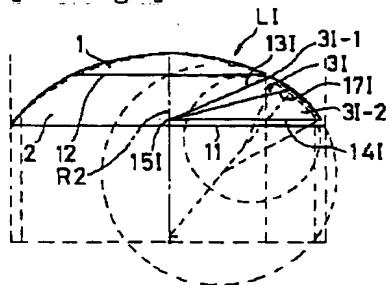
[Drawing 4]



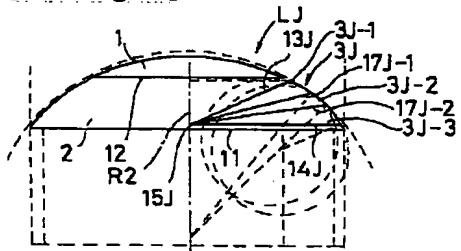
[Drawing 5]



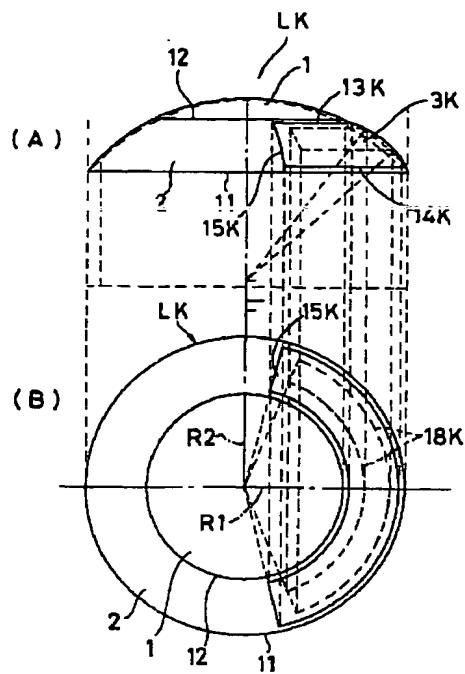
[Drawing 9]



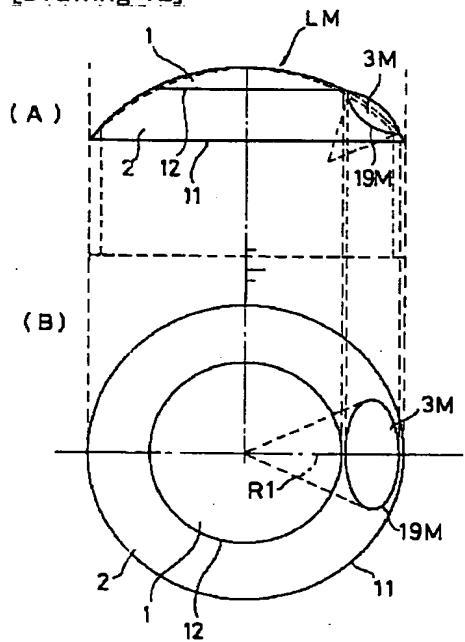
[Drawing 10]



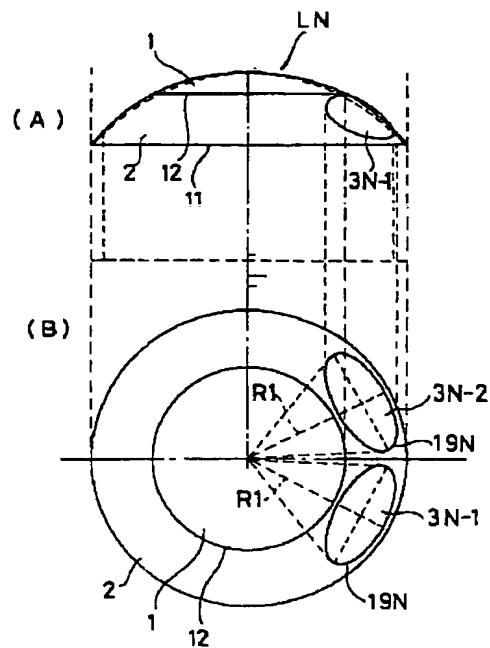
[Drawing 11]



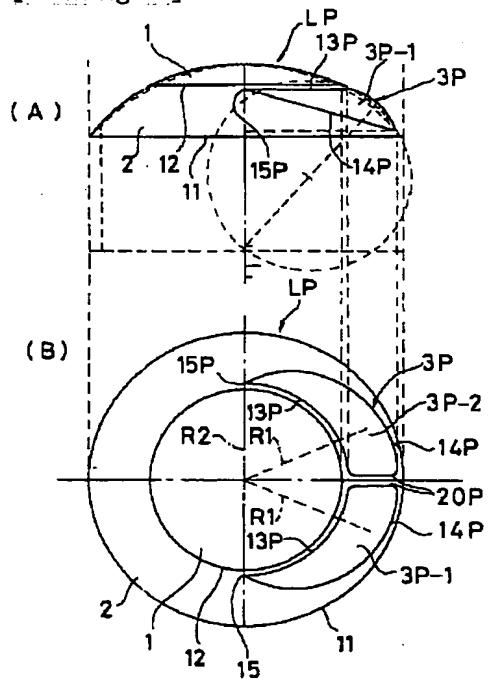
[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Drawing 14]




---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-174388

(43)公開日 平成11年(1999)7月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 C 7/04  
// G 0 2 B 3/06

識別記号

F I  
G 0 2 C 7/04  
G 0 2 B 3/06

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願平9-343020

(22)出願日 平成9年(1997)12月12日

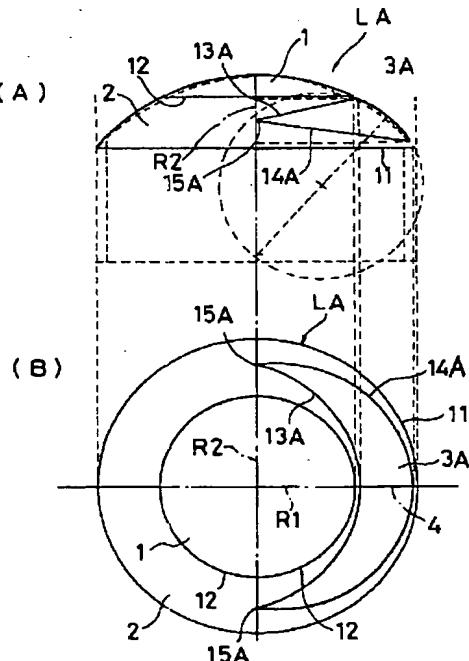
(71)出願人 597168549  
ホーヤ・ヘルスケア株式会社  
東京都新宿区西新宿6丁目5番1号  
(72)発明者 下村 大介  
東京都新宿区西新宿六丁目5番1号 ホーヤ・ヘルスケア株式会社内  
(72)発明者 久保田 勝俊  
東京都新宿区西新宿六丁目5番1号 ホーヤ・ヘルスケア株式会社内  
(72)発明者 桐山 洋  
東京都新宿区西新宿六丁目5番1号 ホーヤ・ヘルスケア株式会社内  
(74)代理人 弁理士 阿仁屋 節雄 (外1名)  
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トーリックコンタクトレンズ

(57)【要約】

【課題】 角膜上での軸安定性にすぐれ、光学領域内におけるプリズム成分の悪影響もなく、さらに装用感においても、不愉快な異物感が生じない良好なトーリックコンタクトレンズを提供する。

【解決手段】 中央部に光学領域1、その外周12の外側に非光学領域2を有する内面トーリックコンタクトレンズであって、非光学領域2内のみに乱視軸安定構造としての部分的な膨らみ3を有し、かつ、レンズ外縁部全周が一定の厚みに形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央部に光学領域、その外周外側に非光学領域を有する内面トーリックコンタクトレンズであって、非光学領域内のみに乱視軸安定構造を有し、かつレンズ外縁部全周が一定の厚みに形成されていることを特徴とするトーリックコンタクトレンズ。

【請求項2】 前記乱視軸安定構造が、非光学領域の外側に設けられた部分的な膨らみであることを特徴とする請求項1記載のトーリックコンタクトレンズ。

【請求項3】 前記部分的な膨らみの高さが、膨らみの外周部から膨らみの中心部に向かってゆるやかに増加していくように設定されていることを特徴とする請求項2記載のトーリックコンタクトレンズ。

【請求項4】 前記部分的な膨らみが、レンズ前面から見て三日月形状であることを特徴とする請求項3記載のトーリックコンタクトレンズ。

【請求項5】 前記部分的な膨らみが、レンズ前面から見て扇形状であることを特徴とする請求項3記載のトーリックコンタクトレンズ。

【請求項6】 前記部分的な膨らみが、レンズ前面から見て橢円形状であることを特徴とする請求項3記載のトーリックコンタクトレンズ。

【請求項7】 前記部分的な膨らみが、複数に分かれて形成されていることを特徴とする請求項3～6のいずれかに記載のトーリックコンタクトレンズ。

【請求項8】 前記レンズの光学領域の外面がトーリック面であることを特徴とする請求項3～7のいずれかに記載のトーリックコンタクトレンズ。

【請求項9】 前記レンズの光学領域の外面が非球面であることを特徴とする請求項3～7のいずれかに記載のトーリックコンタクトレンズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、乱視矯正用のトーリックコンタクトレンズに係り、詳しくは、装用時に角膜上での回転を防止するとともに、回転防止構造が光学的性能および装用感に悪影響を及ぼさないトーリックコンタクトレンズに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 乱視は通常、角膜、及び水晶体形状が球面でないため、外界の一点から出た光が眼内で一点に収束しない状態をいい、乱視を矯正するためのコンタクトレンズとして、トーリックコンタクトレンズが従来より知られている。トーリックコンタクトレンズは、レンズ外面（前面）、またはレンズ内面（後面）が、直交する2つの経線の方向において曲率半径の異なるコンタクトレンズである。曲率半径の最大値または最小値を示す経線を乱視軸と呼ぶが、装用時にレンズが回転すると、乱視軸がずれて視力が不安定になりやすい欠点がある。

## 【0003】 トーリックコンタクトレンズの回転防止、

軸安定化を図る方法としては、一般的に次の5つの方法がとられている。

【0004】 (1) ブリズムパラスト法：ブリズムとレンズを合成した形状にすることにより、レンズの下方を相対的に重くする方法で、回転防止に有利であるが、光学的性能、装用感に欠点を有する。

【0005】 (2) トランケーション法：レンズ外周の一部に切欠部を設ける方法で、光学的性能は期待できるが、回転防止効果が充分でない欠点を有する。

【0006】 (3) スラブオフ法：ブリズムパラスト法と組み合わせて使用されることが多く、レンズ外周の一部を薄くすることにより、装用感の向上を狙ったものであるが、回転防止効果が充分でない欠点を有する。

【0007】 (4) 内面トーリック法：角膜曲率に合わせた形状にレンズ内面をトーリックカーブに形成する方法で、装用感は優れているが、回転防止効果が充分でない欠点を有する。

【0008】 (5) ダイナミックスタビライゼーション法：レンズ上下を薄くし、上下眼瞼でレンズを挟み込む方法で、回転防止効果は期待できるが、装用感に問題がある。

【0009】 前記の方法はいずれも長所と短所を持っている。そこで、従来の欠点の解消を試みて種々の発明がなされている。特開平4-212925号公報法に記載されているトーリックコンタクトレンズは、前記

(3)のスラブオフ法の変形を提案したものであり、上下の眼瞼への刺激を低減する効果は期待できるが、レンズ上方と下方での重量差が充分でないため、角膜上での回転防止効果が不充分で、良好かつ安定した効果が得られない場合がある。

【0010】 また、特開平6-34920号公報に記載されているトーリックコンタクトレンズは、前記(1)のブリズムパラスト法と(3)のスラブオフ法の併用タイプを提案したものであり、レンズの回転防止と眼瞼への刺激低減効果は期待できるが、光学領域にブリズム成分が付加され、像がジャンプ、すなわち垂直方向に変移して認識されることになる。従って、両眼にレンズを装用した場合には、左右のブリズム量を同一に揃えないと、像のジャンプとともに左右差が加わるので、良好かつ安定した視力が得られない場合がある。

【0011】 さらに、特開昭61-83518号公報に記載されているトーリックコンタクトレンズは、前記(1)～(5)とは異なった考え方で構成されているレンズである。すなわち、レンズ周端部の一つの場所に液滴形状の膨らみを形成することにより、回転防止効果、装用感の向上を狙ったものである。しかし、膨らみの構成上、レンズ周端部に近い部分で膨らみの高さがピークとなり、周端部に向かって急激に膨らみの高さが減少するため、装用時のレンズ移動の際に膨らみが下眼瞼に悪影響を及ぼし、不快感、異物感を引き起こすこともある。

る。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来公報に記載のコンタクトレンズも、長所があるものの欠点を併せ持っていた。

【0013】本発明の課題はこれらの問題点を解消すること、すなわち、角膜上での軸安定性にすぐれ、光学領域内におけるプリズム成分の悪影響もなく、さらに装用感においても、不愉快な異物感が生じない良好なトーリックコンタクトレンズを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明のトーリックコンタクトレンズは、中央部に光学領域、その外周外側に非光学領域を有する内面トーリックコンタクトレンズであって、非光学領域内のみに乱視軸安定構造を有し、かつレンズ外縁部全周が一定の厚みに形成されていることを特徴とする。

【0015】請求項2の発明のトーリックコンタクトレンズは、前記乱視軸安定構造が、非光学領域の外面に設けられた部分的な膨らみであることを特徴とする。

【0016】請求項3の発明のトーリックコンタクトレンズは、前記部分的な膨らみの高さが、膨らみの外周部から膨らみの中心部に向かってゆるやかに増加していくように設定されていることを特徴とする。

【0017】請求項4、5、6の発明のトーリックコンタクトレンズは、請求項3において、前記部分的な膨らみが、レンズ前面から見て、それぞれ三日月形状、扇形状、橢円形状であることを特徴とする。

【0018】請求項7の発明のトーリックコンタクトレンズは、請求項3～6のいずれかにおいて、前記部分的な膨らみが、複数に分かれて形成されていることを特徴とする。

【0019】請求項8、9の発明のトーリックコンタクトレンズは、請求項3から7のいずれかにおいて、前記レンズの光学領域の外面が、それぞれトーリック面及び非球面であることを特徴とする。

【0020】本発明は、上述したように、レンズの光学領域では、プリズム構造の無い、いわゆる一般のトーリックコンタクトレンズの形状を有しているにも拘わらず、非光学領域では、曲面の連続的な滑らかさを維持しつつ、部分的な膨らみを有した構成をとっている。この部分的な膨らみはバласт効果を発揮し、乱視軸を安定させるが、非光学領域に存在するので、光学領域には何らの光学的影響も与えない。さらに、この部分的な膨らみは、レンズ外周端付近に近づくに従って徐々に高さが減少し、レンズ外周端付近では、レンズ全周にわたって、いわゆる一般のコンタクトレンズと同等の形状となっている。このように、装用感に最も影響を及ぼすといわれているレンズ外周端付近を調整することで、不愉快な異物感等の刺激を生じない、きわめて良好な装用感が

得られる。

【0021】また、本発明を実施するに際しては、たとえば被切削材料の回転に同期させて被切削材料の法線方向及び／又は回転軸方向等に刃物台を微動させる旋盤切削技術という新しい加工方法を用いることで、実用上の利用価値を一段と高めることができる。すなわち、前記旋盤を用いることで、レンズ屈折力の変更、レンズ内面曲率半径の変更に対応して部分的な膨らみの形状、大きさの微調整が容易に行えるため、装用者の角膜形状、屈折力に合わせて製作する、注文生産にも充分対応でき、また量産化も可能である。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は第1実施形態のトーリックコンタクトレンズLAを示す。このトーリックコンタクトレンズLAは、中央部に光学領域1、その外周12の外側に非光学領域2を有する内面トーリックコンタクトレンズであって、非光学領域2内の外面のみに、乱視軸安定構造としての部分的な膨らみ3Aを有し、かつ、レンズ外周部11に近い外縁部全周が一定の厚みに形成されている。

【0023】この場合の部分的な膨らみ3Aは、その高さが、膨らみ3Aの外周部（曲線13A、14Aに相当）から膨らみ3Aの中心部4に向かってゆるやかに増加していくように形成されており、レンズ前面から見て三日月形状に形成されている。三日月形状の膨らみ3Aの内周曲線を13A、外周曲線を14Aで示すと、内周曲線13Aと外周曲線14Aで囲まれた部分が、それ以外のレンズ非光学領域2の外面を構成する曲面（膨らみ3A以外の面）に対して膨らんだ形状となっている。また、内周曲線13Aと外周曲線14Aの交わる膨らみ3Aの両先端部15Aは、膨らみ3Aの中心部4を通る経線R1と直交する経線R2上に位置している。つまり、レンズの全周のちょうど半分の領域に膨らみ3Aが存在する。

【0024】三日月形状の膨らみ3Aは、経線R1上の中心部4付近において膨らみの高さが最も高く、三日月形状の内周曲線13A、外周曲線14Aに近づくに従い徐々に減少していく。構成上最も重要な部分は、外周曲線14A付近の形状であり、その形状は装用時に下眼瞼とレンズの膨らみ3Aとが接触しても、不快感、異物感を生じさせない構成となっている。すなわち、レンズが下眼瞼に接触するに際し、下眼瞼は、まずレンズ外周部11に接触し、次に外周曲線14A、内周曲線13Aと順次接触することになるが、レンズ外周部11から外周曲線14A、内周曲線13Aに至る曲面がレンズの膨らみ部3A全体を通してなめらかにつながっており、かつ急激な膨らみがないため、下眼瞼との接触によって引き起こされる抵抗を最小限に押さえ、不快感、異物感を生じさせない。また、部分的な膨らみ3Aがバласт効果

を發揮するので、乱視軸を安定させる。しかも膨らみ部3 Aは、非光学領域2にのみ存在するので、光学領域1には何らの光学的影響も与えない。

【0025】この三日月形状の膨らみ3 Aの先端部15 Aは、膨らみがほとんどなく、膨らみ3 A部分以外の非光学領域2と同等な曲率を有している。このため、先端部15 Aの位置や形状は特に限定されるものではない。

図1の第1実施形態では、先端部15の位置を非光学領域2の経線方向の幅の約半分の位置に設定し、その形状を鋭角的に構成しているが、これに限定されない。以下に膨らみが三日月形状の場合のその他の変形例を示す。

【0026】図2の第2実施形態のトーリックコンタクトレンズL Bでは、三日月形状の膨らみ3 Bの外周曲線14 Bをレンズ外周部11と平行に形成している。そして、内周曲線13 Bと外周曲線14 Bの交わる膨らみ3 Bの両先端部15 Bを、レンズ外周部11に近い位置に配置している。

【0027】図3の第3実施形態のトーリックコンタクトレンズL Cでは、三日月形状の膨らみ3 Cの内周曲線13 Cを光学領域1の外周12と平行に形成している。そして、内周曲線13 Cと外周曲線14 Cの交わる膨らみ3 Cの両先端部15 Cを、光学領域1に近い位置に配置している。

【0028】図4の第4実施形態のトーリックコンタクトレンズL Dでは、三日月形状の膨らみ3 Dの内周曲線13 Dの曲率を第1実施形態のものより小さく設定すると共に、外周曲線14 Dの曲率を第1実施形態のものより大きく設定することで、膨らみ3 Dの先端側の幅を広げている。そして、この例では、膨らみ3 Dの先端部15 Dを強制的に鈍角的に修正した形状にしている。

【0029】図5の第5実施形態のトーリックコンタクトレンズL Eの場合も、第4実施形態と同様に、三日月形状の膨らみ3 Eの内周曲線13 Eの曲率を第1実施形態のものより小さく設定すると共に、外周曲線14 Eの曲率を第1実施形態のものより大きく設定することで、膨らみ3 Eの先端側の幅を広げている。そして、この例では、膨らみ3 Eの先端部15 Eを強制的に丸めた形状としている。なお、図4及び図5の例では、先端部15 D, 15 Eの位置を経線R2上になる例を掲げたが、先端部15 D, 15 Eの位置は必ずしもこの位置である必要はなく、任意の位置でよい。

【0030】図6の第6実施形態のトーリックコンタクトレンズL Fでは、三日月形状の膨らみ3 Fの内周曲線13 Fの曲率を第1実施形態のものより大きく設定すると共に、外周曲線14 Fの曲率を第1実施形態のものより小さく設定することで、膨らみ3 Fの先端側の幅を狭めている。そして、内周曲線13 Fと外周曲線14 Fの交わる膨らみ3 Fの先端部15 Fを、経線R2よりも手前に設定している。

【0031】図7の第7実施形態のトーリックコンタク

トレンズL Gでは、三日月形状の膨らみ3 Gの内周曲線13 Gの曲率を第1実施形態のものより小さく設定すると共に、外周曲線14 Gの曲率を第1実施形態のものより大きく設定することで、膨らみ3 Gの先端側の幅を広げている。そして、内周曲線13 Gと外周曲線14 Gの交わる膨らみ3 Gの先端部15 Gを、経線R2を越えて設定している。

【0032】なお、コンタクトレンズの設計においては、装用者の角膜形状、屈折力、レンズ材質等を総合的に考慮して、レンズ外径、光学部外径、内面曲率半径、外面曲率半径、中心肉厚等を決定する。一般的にソフトコンタクトレンズの外径は12mm~15mm、光学部外径は6mm~10mm、内面曲率半径は6mm~10mm、外面曲率半径は6mm~20mm、中心肉厚は0.03mm~0.50mmであるが、これらの違いを考慮して、三日月形状を調整することが必要な時もある。すなわち、図2、図3、図6、図7に示すように、三日月形状の膨らみの先端部の収束する位置を変えたり、図4、図5に示すように先端部の形状を変えたりする。

【0033】また、図8、図9、図10に示すように、レンズ全体の重心位置を考慮し、膨らみの断面形状（経線方向の断面形状）を2段、3段、あるいは連続した曲面とする等任意の形状とすることができる。

【0034】図8の第8実施形態のトーリックコンタクトレンズL H及び図9の第9実施形態のトーリックコンタクトレンズL Iでは、三日月形状の膨らみ3 H、3 Iを、経線方向の2段の膨らみ3 H-1、3 H-2で構成している。内周側の膨らみ3 H-1、3 I-1は、両者の境界曲線17 H、17 Iと内周曲線13 H、13 Iとで囲まれる範囲にある。外周側の膨らみ3 H-2、3 I-2は、両者の境界曲線17 H、17 Iと外周曲線14 H、14 Iとで囲まれる範囲にある。2段の膨らみ3 H-1、3 H-2、3 I-1、3 I-2の先端部15 H、15 Iは共通である。図8の例では、境界曲線17 Hがレンズ外周側に寄っている。つまり、内周側の膨らみ3 H-1の幅が、外周側の膨らみ3 H-2の幅より大きい。図9の例では逆に、境界曲線17 Iがレンズ内周側に寄っている。つまり、内周側の膨らみ3 I-1の幅が、外周側の膨らみ3 I-2の幅より小さい。

【0035】図10の第10実施形態のトーリックコンタクトレンズL Jでは、三日月形状の膨らみ3 Jを、経線方向の3段の膨らみ3 J-1、3 J-2、3 J-3で構成している。膨らみ3 Jの内周曲線13 Jと外周曲線14 Jとの間には、2本の境界曲線17 J-1、17 J-2が設けられている。内周側の膨らみ3 J-1は、境界曲線17 J-1と内周曲線13 Jとで囲まれる範囲にある。中間の膨らみ3 J-2は、両境界曲線17 J-1、17 J-2で囲まれる範囲にある。外周側の膨らみ3 J-3は、境界曲線17 J-2と外周曲線14 Jとで

囲まれる節がある。3段の膨らみ3J-1、3J-2、3J-3の先端部15Jは共通の一点にある。

【0036】なお、三日月形状の外周部を規定する内周曲線13A・・・及び外周曲線14A・・・は、必ずしも例示されているような円弧形状である必要はなく、放物線、双曲線も考えられる。また、内周曲線13A・・・の曲率を無限大に大きくした、いわゆる半月形状や弓形状のものも本発明には含まれる。

【0037】また、膨らみを扇形状に形成してもよい。図11の第11実施形態のトーリックコンタクトレンズLKでは、膨らみ3Kを、光学領域1の外周12に平行な内周曲線13Kと、レンズ外周部11に平行な外周曲線14Kと、扇形状の端部を規定する端部線15Kとで囲まれる範囲に形成している。この場合、膨らみ3Kの経線方向に沿った断面形状は下広がりの台形状をなしている。台形の2つの稜線部分18Kはなめらかな曲線で構成されている。また、扇形の端部線15Kの近くは膨らみがほとんどなく、膨らみ部以外の非光学領域2の外面と同等な曲率を有している。このため、実質的に前述の膨らみが三日月形状のレンズと同等の効果を有する。なお、ここでは別の実施形態として例示しないが、図1のレンズに対する図4、図5、図6、図7、図8、図9、図10のレンズの関係は、当然図11のレンズについても当てはまる。

【0038】また、膨らみを橢円形状に形成してもよい。図12の第12実施形態のトーリックコンタクトレンズLMでは、膨らみ3Mを、輪郭線19Mで囲まれる橢円形状に形成している。この場合、橢円形の膨らみ3Mの中心部を高くし、外周側の輪郭線19Mに近づくほど膨らみ3Mの高さを低くしている。橢円の長軸、短軸の長さ、及び膨らみ3Mの断面形状は、レンズ外径、光学部外径、内面曲率半径、内面曲率半径、中心肉厚等により適宜決定する。従って、特に図示された橢円形状に限定されない。

【0039】さらに、上記膨らみのレンズ前面から見た形状が、三日月形状の一部、扇形状の一部、橢円形状の一部、又は、その他の任意の形状、のうちの任意の2つ以上の形状の一部をその形状の一部として組み入れて形成された1つの形状であってもよい。

【0040】また、以上の実施形態においては、膨らみ3A・・・3Mを1個だけ設けた場合を示したが、2個に分けて形成してもよい。図13の第13実施形態のトーリックコンタクトレンズLNでは、橢円形の2つの膨らみ3N-1、3N-2を隣接して設けている。この場合も膨らみ3N-1、3N-2の中心部は高さがあるが、外周の輪郭線19Nに近づくほど高さが低くなり、輪郭線19Nでは非光学領域2の外面の曲率と滑らかに連続するように形成されている。

【0041】図14の第14実施形態のトーリックコンタクトレンズLPでは、内周曲線13P及び外周曲線1

4Pで囲まれる三日月形を、中央部の経線で2つに分けた形状の膨らみ3Pを設けている。この場合、2つに分かれた膨らみ3P-1、3P-2の境界の輪郭線20Pから各膨らみ3P-1、3P-2が始まり、高さの一番高い位置は、膨らみ3P-1、3P-2の幾何中心付近に設定されている。

【0042】なお、膨らみの形状は図13、図14の例に限らないのは勿論である。また、膨らみの大きさや個数も上記の例に限定されない。また、レンズの光学領域1の外面はトーリック面であってもよいし、非球面であってもよい。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、装用時にレンズ乱視軸方向が安定し、かつプリズム作用による光学的悪影響もなく、さらに、眼瞼への刺激による装用不良もないという3つの条件を同時に満足するトーリックコンタクトレンズが得られる。また、本発明を実施するに際しては、装用者の角膜形状、屈折力に合わせ製作する注文生産にも充分対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【図2】本発明の第2実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【図3】本発明の第3実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【図4】本発明の第4実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【図5】本発明の第5実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【図6】本発明の第6実施形態のトーリックコンタクトレンズの側面図である。

【図7】本発明の第7実施形態のトーリックコンタクトレンズの側面図である。

【図8】本発明の第8実施形態のトーリックコンタクトレンズの側面図である。

【図9】本発明の第9実施形態のトーリックコンタクトレンズの側面図である。

【図10】本発明の第10実施形態のトーリックコンタクトレンズの側面図である。

【図11】本発明の第11実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【図12】本発明の第12実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)

け平面図である。

【図13】本発明の第13実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【図14】本発明の第14実施形態のトーリックコンタクトレンズの構成を示す図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【符号の説明】

\* 1 レンズ光学領域

2 レンズ非光学領域

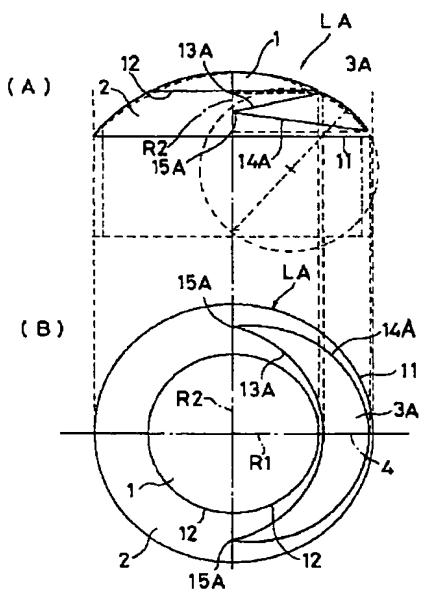
3 A～3 K, 3 M, 3 P, 3 H-1, 3 H-2, 3 I-1, 3 I-2, 3 J-1, 3 J-2, 3 J-3, 3 N-1, 3 N-2, 3 P-1, 3 P-2 膨らみ

11 レンズ外周部

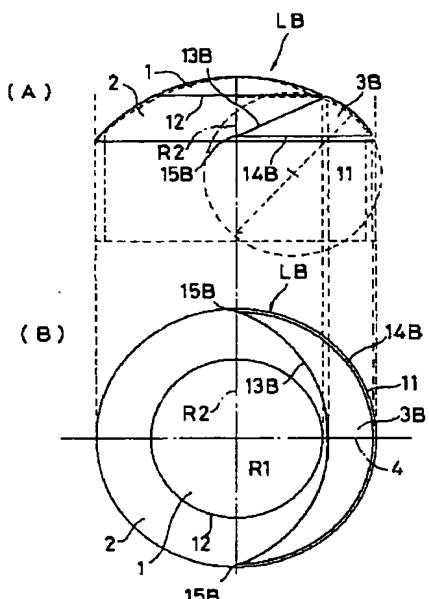
12 光学領域外周

\*

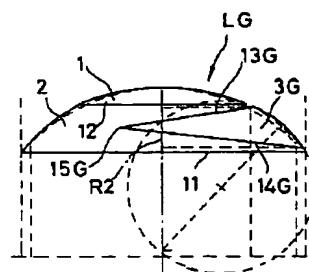
【図1】



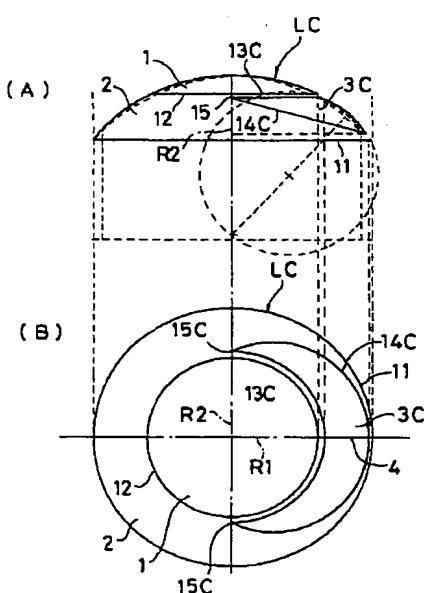
【図2】



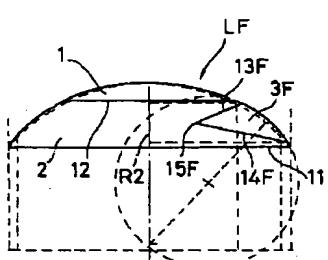
【図7】



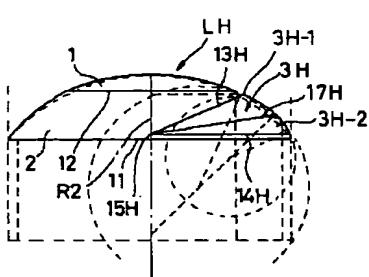
【図3】



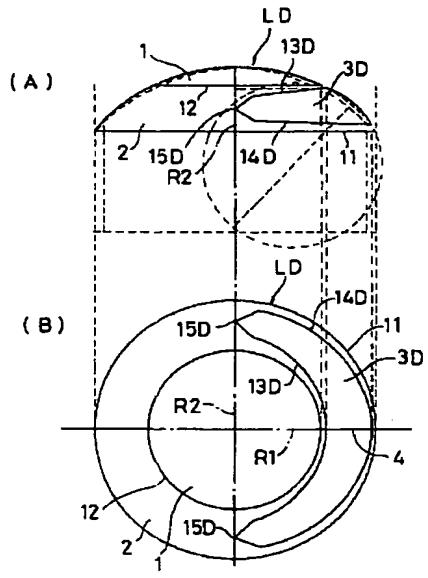
【図6】



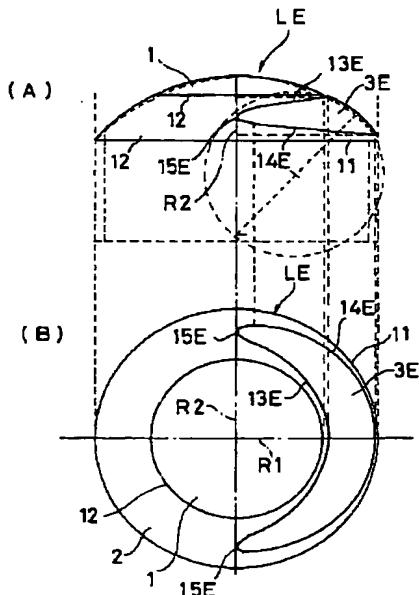
【図8】



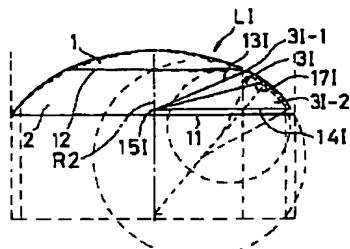
### 【図4】



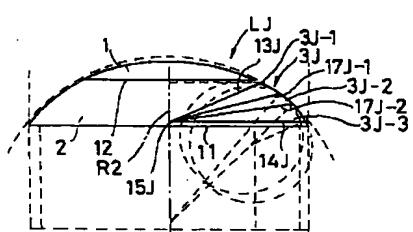
〔図5〕



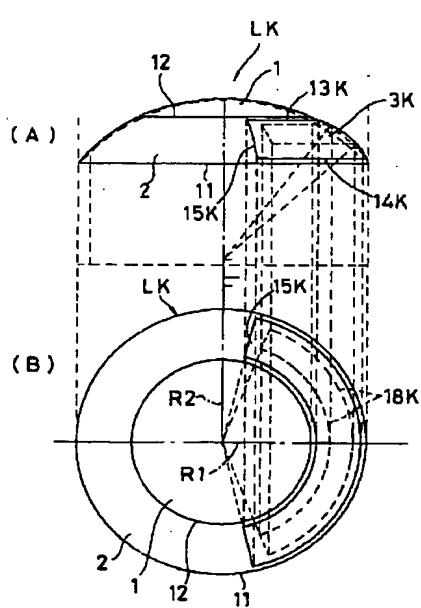
【図9】



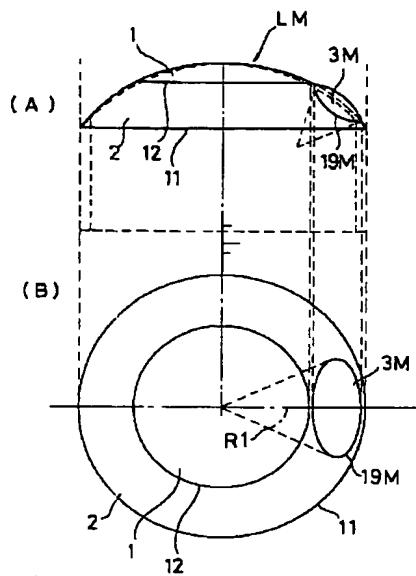
[図10]



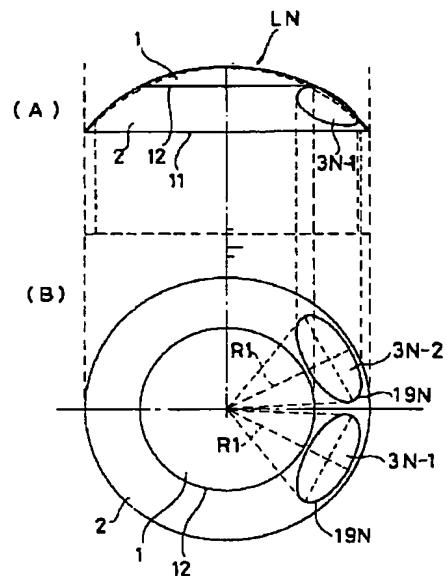
[図11]



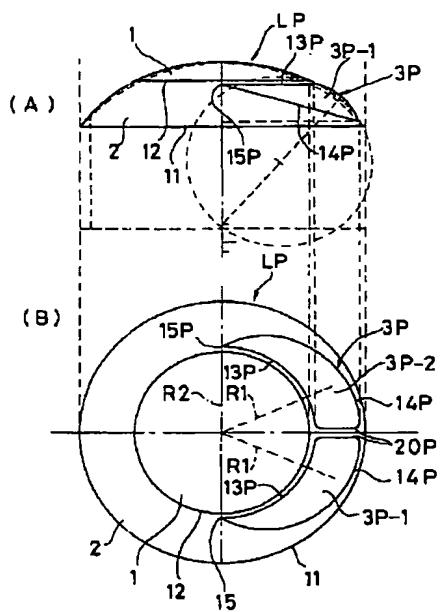
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 下條 朗

東京都新宿区西新宿六丁目5番1号 ホー  
ヤ・ヘルスケア株式会社内